HRVATSKE CESTE - HRVATSKE AUTOCESTE

OPĆI TEHNIČKI UVJETI

ZA RADOVE NA CESTAMA

KNJIGA VI – OPREMA CESTE

ZAGREB, PROSINAC 2001

Izradio: Institut Građevinarstva Hrvatske, Zagreb, Janka Rakuše 1.

Koordinatori: Dr. sc. Petar Đukan, dipl.ing.građ.
Zdravko Tomljanović, dipl.ing.građ.

Redakcija: Ivan Banjad, dipl.ing.građ.
Mr. sc. Stjepan Bezak, dipl.ing.građ.
Mijo Ereš, dipl.ing.građ.

Recenzija: Dr. sc. Branimir Babić, dipl.ing.građ.

9. Oprema ceste:
Voditelj poglavlja: Zdravko Duplančić, dipl.ing.prom.
Suradnici: Dr. sc. Ante Divić, dipl.ing.prom.
Slobodan Kljajić, dipl.ing.prom.
Dominik Stamać, dipl.ing.prom.

SADRŽAJ KNJIGE VI

9. OPREMA CESTE

9. POGLAVLJE

OPREMA CESTE

SADRŽAJ

9-00 OPĆE NAPOMENE …… 9-1
9-00.1 DEFINICIJE …… 9-1
9-01 PROMETNI ZNAKOVI (OKOMITA SIGNALIZACIJA) …… 9-2
9-01.1 PROMETNI ZNAKOVI OPASNOSTI …… 9-3
9-01.2 PROMETNI ZNAKOVI IZRIČITIH NAREDBI …… 9-3
9-01.3 PROMETNI ZNAKOVI OBAVIJESTI …… 9-3
9-01.4 PROMJENLJIVI PROMETNI ZNAKOVI …… 9-5
9-02 OZNAKE NA KOLNIKU (VODORAVNA SIGNALIZACIJA) …… 9-6
9-02.1 UZDUŽNE OZNAKE NA KOLNIKU …… 9-7
9-02.2 POPREČNE OZNAKE NA KOLNIKU …… 9-7
9-02.3 OSTALE OZNAKE NA KOLNIKU …… 9-7
9-03 OPREMA ZA OZNAČIVANJE RUBA KONIKA …… 9-8
9-03.1 SMJEROKAZNI STUPIĆI I DRUGE OZNAKE …… 9-8
9-03.1.1 Smjerokazni stupići na otvorenim dionicama ceste …… 9-8
9-03.1.2 Smjerokazni stupići za tunele …… 9-9
9-03.1.3 Ostale oznake za označivanje ruba kolnika …… 9-9
9-04 ZAŠTITNE OGRADE …… 9-10
9-04.1 ČELIČNA ZAŠTITNA OGRADA …… 9-10
9-04.2 BETONSKA ZAŠTITNA OGRADA …… 9-11
9-04.3 ZAŠTITNA ŽIČANA OGRADA …… 9-12
9-04.4 OGRADA OD ŽIVICE …… 9-13
9-05 GRAĐEVINE ZA ZAŠTITU OD BUKE …… 9-15
9-05.1 NASADI …… 9-15
9-05.2 NASIPI …… 9-16
9-05.3 NASIPI S UGRAĐENIM ZIDOM …… 9-16
9-05.4 STRMI NASIPI …… 9-16
9-05.5 ZIDOVI …… 9-16
9-06 OGRADE PROTIV ZASLJEPLJIVANJA …… 9-17
9-07 OSTALA PROMETNA OPREMA …… 9-18
9-08 AUTOMATSKA BROJILA PROMETA …… 9-19
9-09 CESTOVNE METEOROLOŠKE POSTAJE …… 9-21
9-10 TELEFONSKI POZIVNI STUPIĆI …… 9-23
9-11 NOSIVE KONSTRUKCIJE PROMETNIH ZNAKOVA …… 9-24
9-12 SVJETLOSNI ZNAKOVI (SEMAFORI) …… 9-26
9-13 CESTOVNA RASVJETA …… 9-27
9-14 NORME I TEHNIČKI PROPISI …… 9-29

9. POGLAVLJE

OPREMA CESTE

9-00 OPĆE NAPOMENE

U ovom 9. poglavlju OTU propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izrade opreme ceste. OTU su pisani na način da su dio ugovora, a da se uvjeti koji se odnose na posebne radove uključe u ugovor kao Posebni tehnički uvjeti (PTU).
Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.
Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

9-00.1 DEFINICIJE

Opći pojmovi i izrazi te njihovo značenje u ovim Općim tehničkim uvjetima navedeni su u 0. poglavlju. Ovdje se definiraju samo neki izrazi koji nisu dani u 0. poglavlju, a odnose se na ovo poglavlje.

Automatsko brojilo prometa je uređaj za stalno prikupljanje podataka o prometu.

Cestovna meteorološka postaja je uređaj za stalno prikupljanje podataka o meteorološkim uvjetima važnim za odvijanje prometa.

Poprečne oznake na kolniku su crte obilježene okomito ili koso prema osi kolnika.

Prometni znakovi su elementi okomite i vodoravne signalizacije koja vozače upućuje na način ponašanja na cesti.

Smjerokaz je stupić za označivanje blizine granice prometne površine.

Uređaj za zaštitu od buke je građevinsko - tehnička konstrukcija kojom se opterećenje bukom od prometa svodi na neznatnu mjeru.

Uređaj za zaštitu od zasljepljivanja je građevinsko - tehnička konstrukcija kojom se onemogućuje zasljepljivanje vozača od prometa iz suprotnoga smjera.

Uzdužne oznake na kolniku su crte obilježene paralelno s osi kolnika.

Zaštitna ograda je tehnička sigurnosna konstrukcija čija je svrha da spriječi iskliznuće vozila s planuma ceste, odnosno da zadrži vozila skrenuta s kolnika.

Zaštitna žičana ograda je element kojim se štiti površina autoceste (cestovno zemljište) od nepoželjnog ulaza i omogućava siguran promet.

9-01 PROMETNI ZNAKOVI (OKOMITA SIGNALIZACIJA)

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća nabavu i postavljanje svih vrsta prometnih znakova u svemu prema projektu prometne opreme ceste.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, Pravilnikom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja trebaju biti u skladu s "Pravilnikom" te hrvatskim i europskim normama:

EN 12899-1,
EN 12899-2,
EN 12996,
EN 12352,
EN 12368,
EN 12675,
EN 1436,
EN 1463,
EN 1790.
EN 1871.

Prometni znakovi većih dimenzija, čija površina iznosi više od 2 m^2, izrađuju se od više segmenata i spajaju se na mjestu postavljanja u jednu cjelinu.

Pričvršćivanje prometnih znakova mora biti izvedeno na način da s prednje strane znaka nema vidljivog mjesta pričvršćivanja. Elementi za pričvršćivanje moraju biti izvedeni tako da se onemogući okretanje prometnog znaka oko osi stupca. Vijci se moraju osigurati protiv samoodvijanja.

Prometni znakovi pričvršćuju se na stupove koji su izrađeni od Fe cijevi i zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja ili na aluminijske stupove.

Prometni znakovi većih dimenzija, kao što su putokazne ploče, postavljaju se pomoću montažnih elemenata na aluminijske "I" nosače. Broj nosača ovisi o površini prometnog znaka i iznosi:

- površina znaka do 8 m^2, 2 nosača IP Al. 180 mm
- površina znaka od 8 m^2 do 15 m^2, 3 nosača IP Al 180 mm ili
  2 nosača IP Al 240 mm

Pri postavljanju prometni znak treba zakrenuti za 3-5° u odnosu na os prometnice da se izbjegne intenzivna refleksija i smanji kontrast oznaka, znaka i pozadine koja je osvijetljena. Na isti se stup ne smije postaviti više od dva prometna znaka.

Stupovi znakova postavljaju se u betonske temelje minimalne kakvoće betona C 20/25 (MB 25), oblika zarubljene piramide čije su stranice donjeg kvadrata 30 cm i gornjeg 20 cm.

Kontrola kakvoće

Materijali od kojih se izrađuju znakovi i stupovi određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak prije ugradnje osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće materijala i zaštite od korozije čeličnih elemenata konstrukcije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Zaštita električnih i elektronskih elemenata PPZ regulirana je posebnim zakonskim propisima koji se odnose na električne i elektronske instalacije pa se kontrola kakvoće obavlja prema tim odredbama. Izvođač mora o svom trošku osigurati kontrolu kakvoće materijala i izvedbe te originale dokaza predati nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Postavljanje promjenljivih prometnih znakova obračunava se po komadu postavljenog znaka zajedno sa stupom i temeljem. U cijenu ulazi izrada i bojenje znakova i stupova, lijepljenje folije, iskop i betoniranje temelja, učvršćenje znakova i stupova, prijevoz znakova i drugog materijala te drugi poslovi vezani uz postavljanje prometnih znakova, uključujući sve radove i materijale koji se ugrađuju u znak da bi on bio sposoban izvršiti predviđenu i daljinski diktiranu promjenu.

Za radove na postavljanju instalacija i uređaja PPZ obračun se radi prema posebnom projektu i detaljima troškovnika iz toga projekta.

9-01.1 PROMETNI ZNAKOVI OPASNOSTI

Prometni se znakovi opasnosti (oblika istostraničnoga trokuta) postavljaju na stupove kvadratna ili kružna presjeka.

Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupom i temeljem. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka).

9-01.2 PROMETNI ZNAKOVI IZRIČITIH NAREDBI

Prometni znakovi izričitih naredbi su kružnog oblika (iznimno osmerokut ili istostraničan trokut) i postavljaju se na stupove kvadratna ili kružna presjeka.

Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupom i temeljem. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka).

9-01.3 PROMETNI ZNAKOVI OBAVIJESTI

Prometni znakovi obavijesti su oblika kruga, kvadrata ili pravokutnika, a postavljaju na stupove kvadratna ili kružna presjeka. Veliki znakovi pravokutnoga oblika postavljaju se

na dva stupa, a iznimno veliki na konstrukciju za koju je potreban posebni statički proračun. Proračun treba uzeti u obzir lokalne meteorološke uvjete (učestalost, jačina i smjer vjetrova).

Dimenzije znakova određene su Pravilnikom i normama. Dimenzije velikih i iznimno velikih znakova obavijesti ovise o sadržaju pa se one posebno izračunavaju u skladu sa smjernicama nadležnih tijela upravljanja cestama.

Ti znakovi mogu biti:

- znakovi: prednost prolaza prema vozilima iz suprotnog smjera, oznaka pješačkog prijelaza, djeca na cesti, podzemni i nadzemni pješački prolaz, znakovi ceste s jednosmjernim prometom,
- znakovi: dopušteno obilaženje, cesta s prednosti prolaza, obilježen prijelaz biciklističke ceste,
- znakovi: prestanak zabrane pretjecanja, prestanak ograničenja brzine, prestanak zabrane davanja zvučnih signala, znak prestanka svih zabrana,
- znakovi: zona u kojoj je ograničena brzina i prestanak ograničenja, pješačka zona i kraj pješačke zone, zona u kojoj je ograničeno trajanje parkiranja i kraj te zone,
- znakovi: brzina koja se preporuča i prestanak te brzine, pali svjetla, gasi svjetla, ugasi motor,
- znakovi: školska patrola, bolnica, postaja za prvu pomoć, policijska postaja, parkiralište, garaža, telefon, informacije, benzinska postaja, hotel ili motel, restoran, pitka voda, taksi, stajališta autobusa, zračna luka, stajališta tramvaja, luka-pristanište, marina, kavana, teren uređen za izletnike, teren za kampiranje, planinarski dom, vatrogasna služba, vozilo za pomoć na cesti, radionica za popravak vozila, praonica vozila, wc, radiopostaja, rijeka, vodozaštićeno područje, ugibališta, obilazan smjer za određene vrste vozila, prometni trak namijenjen određenoj vrsti vozila, prometni trak namijenjen za zatvaranje prometnog traka i za preusmjeravanje prometa,
- znakovi: cestovni objekt (tunel, viadukt i sl.),
- znakovi: planinski prijevoj, autocesta - početak i kraj, cesta namijenjena isključivo za promet motornih vozila i završetak, ploča za označavanje izlaza,
- znakovi: naziv naseljenog mjesta i završetak naseljenog mjesta,
- znakovi: putokazi,
- znakovi: slijepa cesta,
- znakovi: smjer kretanja vozila, prestrojavanje vozila, raskrižja, pred putokaz, predputokazna ploča za izlaz, potvrda smjera, odmorište, cestarina, zabrana ulaska određenih kategorija vozila na autocestu,
- znakovi: putokaz iznad kolnika na portalu, putokaz za razvrstavanje prometa iznad prometnih trakova,
- znakovi: smjer obilaska,
- znakovi: prometni trak za vozila javnog prijevoza i završetak, prometni trak za brzine kretanja i kraj,
- znakovi: ploča za usmjeravanje,
- znakovi: broj međunarodne ceste, autoceste, državne i županijske ceste, oznaka državne i županijske ceste, kilometarska oznaka.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje prometnoga znaka sa stupovima i temeljima. Obračunava se prema broju postavljenih znakova određenih dimenzija, uključujući stupove i temelje, pri čemu se razlikuju lokacije prema broju znakova na jednom stupu (stup s jednim znakom – stup s dva znaka), lokacije s jednim znakom na dva stupa i lokacije s nosivom konstrukcijom.

9-01.4 PROMJENLJIVI PROMETNI ZNAKOVI

Promjenjivi prometni znakovi (PPZ) su znakovi kojima se sadržaj prema potrebama prometnoga toka može mijenjati ili se mogu isključiti. Uporabom odgovarajućih, za pojedinu prometnu odnosno vremensku situaciju, primjerenih upozorenja, naredbi i zabrana, te obavijesti preusmjeravanjem prometa, treba se povećati sigurnost prometa i poboljšati odvijanje prometa. Posebnu pozornost treba posvetiti građevinski uvjetovanim opasnim točkama.

Promjenljivi prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljanja, definirani su i postavljaju se prema Pravilniku, hrvatskim i europskim normama (HRN EN 12966).

Sadržaj pojedinoga znaka može imati 4 stanja:

- **nulto stanje -** PPZ bez ikakve obavijesti,
- **temeljno (početno) stanje -** Prethodno definirano, prometno-pravno jednoznačno obavijesno stanje PPZ-a (uključuje i nulto stanje),
- **statično označavanje -** nepromjenljivi znak,
- **promijenjeno stanje -** sadržaj znaka pokazuje jednu od definiranih promjena.

Prometni znakovi, koji se prikazuju kao PPZ, ne smiju se bitno razlikovati od standardnih prometnih znakova, prema odredbama Pravilnika, ni po sadržaju ni po dimenzijama. Između statične signalizacije i PPZ-a ne smije se pojaviti konkurentska situacija s obzirom na sadržaj i prepoznatljivost.

Na jednom obavijesnom presjeku u pravilu se ograničenja brzine odnose na sve prometne trakove. Na području čvorišta dopuštena je razlika u ograničenju brzine od 20 km/h između pojedinih prometnih trakova na jednom obavijesnom presjeku.

Pri ograničenju brzine zbog vremenskih uvjeta, potrebno je istaknuti obavijest za opasnost i nakon predupozorenja. Na području zastoja prometa potrebno je samo obavještavanje znakom 125 (Zastoj). Kad je vidljivost manja od 50 m, moguća je promjena ograničenja brzine na 40 km/h.

9-02 OZNAKE NA KOLNIKU (VODORAVNA SIGNALIZACIJA)

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća izradu oznaka na kolniku za reguliranje prometa koje su definirane u Pravilniku i ovim OTU.
Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Oznake na kolniku dijele se na:
- uzdužne oznake na kolniku,
- poprečne oznake na kolniku,
- ostale oznake na kolniku.

Boje i dimenzije oznaka određene su Pravilnikom i pripadajućim normama.

Kontrola kakvoće

Dužnost je izvođača radova da za materijale kojima radi oznake na kolniku pribavi dokaze o uporabljivosti i da originale dokaza preda nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće obuhvaća:

- prethodna ispitivanja materijala,
- tekuća ispitivanja,
- kontrolna ispitivanja.

Prethodna ispitivanja

Ispitivanje uporabljivosti materijala provodi se prema zahtjevima HRN Z.S2.240 (Boje za tankoslojne oznake na kolniku).

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja osigurava izvođač i koriste se radi potvrde postignute kakvoće.

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju:

- ispitivanje debljine oznaka vlažnog i suhog filma.- bez staklenih kuglica – uzimanjem uzorka na probne pločice na svakih 5.000 m (posebno za središnje, rubne i druge oznake), prema zahtjevima norme HRN Z.S2.240 i HRN C.A6.030,
- ispitivanja izvedenih oznaka u pogledu prometno-tehničkih svojstava (trajnost, dnevna i noćna vidljivost, skliskost) i odgovarajućih svojstava materijala za njihovu izradu, prema zahtjevima norme HRN Z.S2.240,
- ispitivanja otpornosti materijala oznaka na djelovanje smrzavanja i soli i na temperature od 80 ^{O}C.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja osigurava investitor i koriste se radi potvrde postignute kakvoće. Kontrolna ispitivanja kakvoće obuhvaćaju:

- ispitivanja debljine oznake suhog filma (bez staklenih kuglica) uzorkovanjem na probnim pločicama svakih 20.000 m (posebno za središnje, rubne i druge oznake), prema zahtjevima norme HRN Z.S2.240 i HRN C.A6.030,
- ispitivanja otpornosti na sklizanje suhog filma oznaka na svakih 10.000 m, prema zahtjevima norme HRN U.C4.018,
- ispitivanja dnevne i noćne vidljivosti te položaja koordinata boje u spektralnom dijagramu suhog filma oznaka na svakih 5.000 m, prema zahtjevima normi EN 1436/97 i HRN EN 1436:2001 en,
- vizualnim pregledom određivanja stanja suhog filma oznake i eventualno mogući nedostaci (oštećenost, mreškanje, pukotine, ljuštenje, ljepljivost i nečistoće).

Obračun rada

Oznake na kolniku obračunavaju se:
- pune i isprekidane bijele i žute crte po duljini izvedene oznake (m),
- crte zaustavljanja, kose i granične crte po duljini izvedene oznake (m),
- pješački prijelazi, strelice po komadu izvedene oznake (kom),
- polja za usmjeravanje prometa po površini izvedene oznake (m^2),
- mjesta za parkiranje i površine za posebne namjene kao i uzdužne oznake na predmetima uz rub kolnika po duljini izvedene oznake (m).

U cijenu ulazi sav rad, materijal, prijevoz i sve ostalo što je potrebno za potpuni dovršetak posla uključujući potrebna ispitivanja kakvoće materijala i rada.

9-02.1 UZDUŽNE OZNAKE NA KOLNIKU

Pod uzdužnim oznakama na kolniku razumijevaju se crte obilježene paralelno s osi kolnika, a služe za detaljno utvrđivanje načina upotrebe kolničke površine.

Uzdužne oznake su:
- puna crta,
- isprekidana crta,
- dvostruka crta.

9-02.2 POPREČNE OZNAKE NA KOLNIKU

Poprečne oznake na kolniku su:
- crte zaustavljanja,
- kose i granične crte,
- pješački prijelazi,
- prijelazi biciklističke staze.

9-02.3 OSTALE OZNAKE NA KOLNIKU

U ostale oznake ubrajaju se: strelice, polja za usmjeravanje prometa, crte usmjeravanja, natpisi, označavanje prometnih površina za posebne namjene, obilježavanje mjesta za parkiranje i uzdužne oznake na predmetima uz rub kolnika.

Za oznake na kolniku mora biti upotrijebljen materijal ili boja koji bitno ne smanjuju hvatljivost kolnika. Oznake na kolniku ne smiju biti više od 0,6 cm iznad razine kolnika, a ako su kao oznake na kolniku upotrijebljene kovinske glave, one ne smiju biti više od 1,5 cm iznad razine kolnika.

9-03 OPREMA ZA OZNAČIVANJE RUBA KONIKA

9-03.1 SMJEROKAZNI STUPIĆI I DRUGE OZNAKE

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu smjerokaznih stupića i drugih oznaka za označivanje ruba kolnika prema usvojenom tipu te postavljanje ugradnjom u beton, ukopavanjem u tlo ili pričvršćivanjem na objekte, prijevoz materijala i uređenje bankine ili zelenog međupojasa odnosno objekta na kojega se oznaka postavlja nakon završene ugradnje, sve u skladu s normom HRN Z.S2.235, "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama" te drugim normama.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Smjerokazni stupići i druge oznake za označivanje ruba kolnika izrađuju se od materijala koji ima takva svojstva da će, udari li vozilo o njih, oštećenja na vozilu biti minimalna, a ne će utjecati na stabilnost vozila.

Dokaze o kakvoći uporabljenog materijala za izradu smjerokaznih stupića i drugih oznaka mora osigurati izvođač i originale dokaza predati nadzornom inžejeru.

Kontrola kakvoće

Kontrolu kakvoće postavljenih smjerokaznih oznaka mora osigurati izvođač. Na 500 postavljenih smjerokaznih oznaka slučajnim uzorkovanjem se ispituje barem jedna. Dokaze o kakvoći treba predati u originalu nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Postavljanje smjerokaznih oznaka obračunava se po komadu ugrađene oznake. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje ulazi nabava i postavljanje smjerokaznih stupića - zajedno s betonskim temeljem, te drugih oznaka, prijevozom materijala i uređenjem bankine.

9-03.1.1 Smjerokazni stupići na otvorenim dionicama ceste

Smjerokazni se stupići ugrađuju u betonske temelje min. C20/25 (MB 25) ili se ukopavaju u zemlju, a pričvršćuju se pomoću sidra koji se isporučuje zajedno sa smjerokaznim stupićem. Udaljenost smjerokaza od ruba kolnika mora iznositi najmanje 50 cm, najviše 90 cm, a visina stupića je 90 cm od površine kolnika.

Na cestama gdje je bankina široka samo 50 cm postavljaju se smjerokazi na samom vanjskom rubu bankine. Da bi se postigao vizualni kontinuitet, smjerokazi se postavljaju i u usjecima i to uz vanjski rub rigola.

Razmak između smjerokaza uzduž ceste ovisi prije svega o lokalnim uvjetima preglednosti i o tlocrtnim elementima ceste, a određuju se projektom prema uvjetima iz HRN Z.S2.235. Na dionicama ceste u pravcu najveći je dopušteni razmak između smjerokaza 50 m.

9-03.1.2 Smjerokazni stupići za tunele

Smjerokazni stupići za tunele označuju rub kolnika u tunelu. Postavljaju se neposredno uz unutarnji brid rubnika i pričvršćuju sidrima (vijcima i tiplama) koja se isporučuju zajedno sa stupićima.

Maksimalni razmak smjerokaznih stupića u tunelima je 25 m.

9-03.1.3 Ostale oznake za označivanje ruba kolnika

Na mjestima gdje nije moguće postaviti smjerokazne stupiće postavljaju se ili nanose na objekte razne reflektirajuće oznake ("katadiopteri", reflektirajuće folije i sl.).

9-04 ZAŠTITNE OGRADE

9-04.1 ČELIČNA ZAŠTITNA OGRADA

Opis rada

Pod čeličnom zaštitnom ogradom razumijeva se tehnička sigurnosna naprava, čija je svrha spriječiti iskliznuće vozila s kolnika ceste, odnosno prihvatiti i zadržati s kolnika skrenuta vozila.

Rad obuhvaća nabavu, prijevoz, montiranje i ugradnju zaštitne ograde prema projektu, na mjestima i prema klasifikaciji koja je propisana.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Čelična zaštitna ograda mora biti konstruirana tako da je vozilo ne može probiti niti pregaziti. Nakon udara u zaštitnu ogradu vozilo ne smije biti odbijeno na prometni trak. Radi postupnog zaustavljanja vozila pri udaru u zaštitnu ogradu, poprečno izmicanje zaštitne ograde mora biti što je moguće veće, ovisno o slobodnom prostoru između ograde i opasne zone. Materijalna šteta na vozilu od udara u zaštitnu ogradu mora biti što je moguće manja. Konstrukcija zaštitne ograde mora biti takva da se njeni elementi nakon oštećenja mogu brzo i jednostavno zamijeniti.

Zaštitna čelična ograda po tipu može biti:

- jednostrana ograda (JO),
- dvostrana ograda (DO),
- jednostrana distantna ograda (JDO),
- dvostrana distantna ograda (DDO),
- jednostrana distantna ograda na objektu (JDOO),
- dvostrana distantna ograda na objektu (DDOO),

Plaštevi (štitnici) čelične zaštitne ograde pričvršćuju se vijcima na stupove izravno ili preko distantnih elemenata.

Stupovi se ugrađuju zabijanjem u tlo do potrebne dubine ili pričvršćenjem stupova s temeljnom pločom na već ubetonirana sidra u objekt pomoću vijaka, odnosno u beton pomoću tipli i vijaka.

Montaža plašteva izvodi se tako da, gledajući u smjeru vožnje, kraj prethodnoga plašta prekriva početak sljedećega plašta.

Kada čelična zašitna ograda prelazi preko objekta, montaža stupova i plašteva počinje od sredine objekta prema naprijed i prema natrag da bi se izbjeglo rezanje krajeva plašta i bušenje novih rupa u plaštu odnosno da bi se održao propisani razmak između stupova.

Ako nema dovoljno mjesta za ugradnju stupova, distantni element pričvršćuje se u vertikalne zidove na već ugrađena sidra vijcima odnosno pomoću tipli i vijaka.

Dijelovi kosih početaka - završetaka koji će biti u zemlji - premazuju se odgovarajućim izolacijskim premazom na bazi bitumena.

Sastavni dijelovi zaštitne ograde moraju se prevoziti tako da ne dođe do oštećenja antikorozivne zaštite tijekom prijevoza. Plašteve treba prevoziti u vezama tako da se između pojedinih komada stavlja zaštita. Stupove i distantere treba paletizirati.

Kontrola kakvoće

Materijali od kojih se izrađuju ograde i njeni sastavni dijelovi određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru.

Kontrola kakvoće materijala i zaštite od korozije (pocinčavanje) čeličnih elemenata konstrukcije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Postavljanje zaštitne ograde obračunava se prema tipu ograde i duljini (m) potpuno završenog rada i po ugovorenoj cijeni u koju su uključeni ovi radovi: nabava ograde, iskop jama za stupiće, betoniranje temelja i betonskih prstenova, ugrađivanje stupića, montiranje ograde, prijevoz ograde i ostalog materijala i svi drugi radovi koji su u vezi s postavljanjem ograde.

9-04.2 BETONSKA ZAŠTITNA OGRADA

Opis rada

Pod betonskom zaštitnom ogradom razumijeva se vrsta tehničke sigurnosne opreme cestovne prometnice čija je svrha spriječiti iskliznuće i slijetanje vozila s kolnika ceste.

Konstrukcija i oblik ograde moraju biti takvi da ograda svojim djelovanjem spriječi proboj i gaženje te da prihvati i postupno zaustavi vozilo u prostoru izvan opasne zone. Materijalna šteta na vozilu od udara u ogradu mora biti što je moguće manja.

Konstrukcija zaštitne ograde mora biti takva da se nastale štete mogu jednostavno i brzo otkloniti.

Zaštitna ograda mora se izvesti prema točno zadanim geometrijskim elementima jer je sigurnosno djelovanje ograde izravno vezano za oblik i vlastitu masu. Oblik zaštitne betonske ograde mora biti testiran.

Ovaj rad obuhvaća sve potrebne predradnje kao što je priprema podloge, iskop temelja, nabava, doprema i ugradnja materijala te izrada ili montaža ograde, sve u skladu s važećim hrvatskim normama za tu vrstu radova, a kod predgotovljenih elemenata prema ovim OTU. To uključuje i pribavljanje dokaza o kakvoći cementa, agregata i gotovog betona te sva ispitivanja u svrhu kontrole kakvoće. Betonske zaštitne ograde moraju biti izvedene od betona klase C 40/45 (min. MB 40).

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Betonska zaštitna ograda može se izraditi na više načina.

Strojni način izvedbe betonske zaštitne ograde na mjestu ugradnje

Za ovaj način izrade upotrebljava se poseban stroj s elektroničkim vođenjem.

Ograda se radi na prethodno izrađenom temelju ili na pripremljenoj stabiliziranoj podlozi poprečnoga nagiba 0.0%.

Ako je predviđena, armatura se postavlja prema važećim normama i propisima za tu vrstu radova.

Montažni način izrade betonske zaštitne ograde od prethodno industrijski izrađenih elemenata

Betonski elementi rade se u pogonima specijaliziranim za izradu betonskih elemenata. Elementi zaštitne ograde dugački su 2 do 3 i više metara, a armirani su radi mogućnosti utovara, transporta i montaže. Količina i način armiranja mora se dokazati statičkim računom za pojedine duljine elemenata.

Međusobna veza elemenata mora biti omogućena jednostavnom konstrukcijom s pomoću žlijeba i klina, i to najmanje na dva mjesta na svakom spoju.

Montažne zaštitne ograde treba postavljati na dijelovima cesta gdje je takva zaštitna oprema potrebna privremeno. Montažni se elementi moraju postavljati na prethodno točno niveliranu i izvedenu betonsku podlogu (temelj).

Za sve načine izrade zaštitnih ograda mora se upotrebljavati beton pripravljen u betonarama i specijalnim vozilom dopremljen do mjesta ugradnje. Kakvoća betona mora odgovarati uvjetima i normama za betone koji se koriste u cestogradnji. To znači da beton mora imati čvrstoću prema projektu, otpornost na utjecaj soli kao i otpornost na zajedničko djelovanje smrzavanja i soli, u svemu prema ovim OTU.

Kontrola kakvoće

Materijali od kojih se izrađuju betonske ograde određeni su normama, a za sve materijale izvođač mora na svoj trošak osigurati dokaze da imaju potrebnu kakvoću. Originale dokaza treba predati nadzornom inženjeru.

Obračun rada

Izrada ili postavljanje betonske zaštitne ograde obračunava se prema duljini (m) potpuno završenog rada i po ugovorenoj cijeni u koju su uključeni svi radovi i materijali kao: priprema podloge, izrada (betoniranje) temelja, nabava i doprema potrebnog materijala, ugradnja betona, odnosno prijevoz gotovih elemenata i montaža, završni radovi poput njege i čuvanja betona te svi drugi radovi koji su vezani za izradu ili postavljanje ograde.

9-04.3 ZAŠTITNA ŽIČANA OGRADA

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća nabavu, prijevoz i postavljanje kompletne sigurnosne ograde različitih vrsta prema projektu. Sastavni su dijelovi ograde: stup, žičana mreža, žice i kuke za pričvršćivanje te sidra za osiguranje od rušenja.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, odgovarajućom HRN i ovim OTU.

Izrada

Iskop za temelje stupića radi se bušaćom garniturom na dubinu do 85 cm. Nakon montiranja stupića preostala šupljina oko stupića ispuni se betonom, a iskopani se zemljani materijal isplanira.

Žičana se mreža učvrsti žicom za pričvršćivanje na stupiće i kukama na zemlju. Na mjestima gdje ograda mijenja smjer i gdje postoji opasnost od rušenja treba je osigurati sidrima i kosnicima.

Prema visini ograda može biti:
- niska – do 1,6 m visine,
- visoka – od 1,6 – 2 m visine.

Prema tipu ograda može biti:
- čelična – pocinčana ili plastificirana,
- od polimernih vlakana.

Nakon postavljanja sigurnosne ograde izvođač je dužan s gradilišta odvesti sve otpatke na odlagalište, prema dogovoru s nadzornim inženjerom.

Kontrola kakvoće

Za sve materijale upotrijebljene za sigurnosnu ogradu izvođač je obvezan pribaviti dokaze o kakvoći i originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće zaštite od korozije provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Ovaj se rad mjeri duljinom (m) postavljene sigurnosne ograde mjerene od krajnjih rubova stupića, a plaća se po jediničnoj cijeni za metar postavljene ograde prema tipu i visini.

U jediničnoj je cijeni: nabava i ugrađivanje materijala, prijevoz, te ostalo što je potrebno za dovršenje.

9-04.4 OGRADA OD ŽIVICE

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća nabavu i prijevoz sadnica i gnojiva, iskop jarka, uklanjanje neplodnog materijala, ispunu jarka plodnim tlom i gnojivom, obrezivanje korijenja i krošnje sadnica, sadnju i uređenje površina poslije sadnje. Radovi se obavljaju prema projektu, uputama proizvođača sadnica i ovim OTU.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Na mjestima predviđenim projektom krajobraznog uređenja kopa se jarak širine 60 cm i dubine 50 cm. Iskopani materijal, ako je plodan, treba upotrijebiti za ispunu jarka nakon sadnje. Ako materijal nije plodan, odvozi se u odlagalište ili se razastire uz jarak (prema dogovoru s nadzornim inženjerom), a za ispunu jarka mora se dovesti plodno tlo.

Na jedan metar jarka ugrađuje se 10 litara zrelog stajskog gnojiva. Prije sadnje treba obrezati korijenje i krošnju sadnice.

Kvalitetna živica radi se od dva reda sadnica, i to prema projektu i uputama proizvođača.

U rad ulazi i oblikovanje živice i jednokratno zalijevanje. Nakon sadnje treba ukloniti otpadni materijal i urediti površine oko živice.

Obračun rada

Rad se mjeri duljinom (m) posađene ograde od živice, a u cijenu ulazi nabava prijevoz i njega sadnica, sav rad te nabava i prijevoz materijala (gnojivo, zemlja) i sve ono što je potrebno za dovršenje.

9-05 GRAĐEVINE ZA ZAŠTITU OD BUKE

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju projektirane zaštitne građevine. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU-om.

Izrada

Uređaji za zaštitu od buke predstavljaju građevinsko-tehničke mjere zaštite pomoću kojih se opterećenje bukom, koju uzrokuje cestovni promet, svodi na neznatnu mjeru ili se smanjuje u toj mjeri da ne prelazi dopuštenu vrijednost zvučne imisije na štićenim područjima odnosno objektima.

Zvučna imisija izražava se A-testiranim energetskim ekvivalentom u dBA, a određuje se iz zvučne emisije ovisno o uvjetima širenja zvuka – udaljenosti, apsorpciji, zaštiti, refleksiji i duljini promatrane cestovne dionice.

Najveće dopuštene vrijednosti zvučne imisije navedene su u "Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave" koji je donijelo Ministarstvo zdravstva i socijalne zaštite na temelju članka 1. stavka 2. Zakona o zaštiti od buke (NN, 17/90).
Zaštitne građevine protiv buke na cestama bit će to učinkovitije što su više i dulje te što su položene bliže cesti.

Građevine mogu biti:
- nasadi,
- nasipi za zaštitu od buke,
- nasipi za zaštitu od buke s ugrađenim zidom,
- strmi nasipi,
- zidovi za zaštitu od buke.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće izrade obuhvaća provjeru uporabljenih materijala s obzirom na projektirane zahtjeve, uključujući statički proračun, eroziju od padalina, te djelovanje vjetra u skladu s propisima, zakonima i ovim OTU za primjenjene materijale i konstrukcije.

Za sve izvedene radove izvođač je obvezan pribaviti dokaze o kakvoći upotrijebljenih materijala i dokaze o dopuštenoj jačini buke te originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće primijenjenih materijala (beton, kamen, plastika, aluminij) provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava duljinom (m) zasađenih biljnih jedinica (nasadi), nasipa i betonskog, kamenog i drugog zida projektirane konstrukcije.

9-05.1 NASADI

Nasadima se postiže osjetno akustično smanjenje zvučnog opterećenja tek kad je biljni pojas širi od 50 m.

9-05.2 NASIPI

Nasipi su dugačke, ozelenjene zvučne brane od nasipane zemlje ili šute. Nagib pokosa nasipa na strani ceste treba biti 2:3, dok drugu stranu nasipa treba oblikovati tako da se nasip prilagodi terenu. Širina krune nasipa je 1,0 m.

9-05.3 NASIPI S UGRAĐENIM ZIDOM

Nasipi s ugrađenim zidom predviđaju se u slučajevima kad nema dovoljno raspoloživog prostora za pravi zemljani nasip. Radi izvođenja i održavanja potrebna je širina krune nasipa 2,0 m.

9-05.4 STRMI NASIPI

Strmi nasipi imaju potporne betonske odnosno kamene konstrukcije (prostorna rešetkasta konstrukcija) koje se nasipavaju humusom i ozelenjuju. Takva potporna konstrukcija omogućava znatno strmiju izvedbu pokosa zemljanog odnosno humusnog nasipa, pa se takvi nasipi predviđaju u slučajevima kad nema dovoljno raspoloživog prostora za pravi zemljani nasip.

9-05.5 ZIDOVI

Zidovi su dugačke građevine čiji presjek odgovara stojećem uskom pravokutniku. Predviđaju se kad nema dovoljno raspoloživog prostora za pravi zemljani nasip ili strmi nasip te na mostovima.

Udaljenost zaštitnog zida od kolnika treba biti takva da omogući potrebnu širinu zaustavne preglednosti te odgovarajuću slobodnu širinu ceste. Osim toga, potrebno je predvidjeti dovoljno prostora za djelovanje službi za održavanje te zimske službe i prostor za prometnu signalizaciju. Pri jako dugačkim zidovima treba osigurati potrebne izlaze u slučaju opasnosti.

Zaštitne zidove potrebno je izvesti tako da osiguravaju apsorpciju zvuka, i to neovisno o starosti zida te o vremenskim utjecajima, za što je potreban A-test.

Minimalni učinak zaštitnog zida, tj. minimalno smanjenje zvučnog opterećenja treba iznositi 20 dBA.

Također je važna estetska izvedba zaštitnog zida, kao i uklapanje u krajolik ili naselje što se postiže rješenjima iz projekta.

9-06 OGRADE PROTIV ZASLJEPLJIVANJA

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju projektirane zaštitne građevine.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, HRN EN 12676-1 i HRN EN 12/76-2 (Sustav za zaštitu od zasljepljivanja) i ovim OTU.

Izrada

Uređaji za zaštitu od zasljepljivanja predstavljaju građevinsko-tehničke mjere zaštite pomoću kojih se onemogućuje utjecaj zasljepljivanja od vozila iz suprotnoga smjera.

Ograda se postavlja u središnjem pojasu ceste s dva odvojena kolnika, a pričvršćuje se na posebno konstruirane nosače ili na stupove čelične zaštitne ograde.

Za nosače i ogradu potreban je posebni proračun dinamičkog utjecaja vjetra koji uzima u obzir lokalne klimatske uvjete.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće izrade obuhvaća provjeru uporabljenih materijala s obzirom na projektirane zahtjeve, uključujući statički proračun, eroziju od padalina, te djelovanje vjetra u skladu s propisima, zakonima i ovim OTU za primjenjene materijale.

Za sve izvedene radove izvođač je obvezan pribaviti dokaze o kakvoći upotrijebljenih materijala te originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće primijenjenih materijala (beton, kamen, plastika, aluminij) provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po duljini (m) postavljene ograde.

9-07 OSTALA PROMETNA OPREMA

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju projektirane opreme za smirivanje prometa te prometna zrcala.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Prometna zrcala se postavljaju na stupove s betonskim temeljem ili se pomoću konzolnih nosača postavljaju na izgrađene objekte (zgrade, ogrdne zidove i sl.) na mjestima gdje je nedovoljna preglednost na križanju.

Temelji trebaju biti minimalne kakvoće betona C 20/25 (MB 25), oblika zarubljene piramide.

Oprema za smirivanje prometa se izrađuje od gotovih plastičnih elemenata, koji se postavljaju na kolnik i pričvršćuju vijcima i tiplama. Pored toga se s obje strane kolnika na pločnik ili bankinu postavljaju markeri koji upozoravaju vozače izbočinu na koniku.

Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće izrade obuhvaća provjeru uporabljenih materijala s obzirom na projektirane zahtjeve, u skladu s propisima, zakonima i ovim OTU za primjenjene materijale.

Za sve izvedene radove izvođač je obvezan pribaviti dokaze o kakvoći upotrijebljenih materijala te originale dokaza predati nadzornom inženjeru. Kontrola kakvoće primijenjenih materijala (beton, kamen, plastika, aluminij) provodi se prema odgovarajućim odredbama ovih OTU.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu postavljenih zrcala odnosno po komadu elemenata za smirivanje prometa.

9-08 AUTOMATSKA BROJILA PROMETA

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju brojila prometa uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Brojilo služi sa stalno prikupljanje podataka o značajkama prometnih tokova na cestama. Preferira s korištenje automatskih brojila prometa s induktivnom tehnologijom, jer omogućuje brzo i točno mjerenje cestovnog prometa te pripada najnovijim rješenjima koja mogu udovoljiti svim osnovnim i dodatnim potrebama u prikupljanju podataka o prometu na cestama. Osobito je važno da automatsko brojilo omogućuje točno razvrstavanje vozila u najmanje 8 skupina (prema europskom standardu).

Brojila prometa na cestama postavljaju se prema projektu. Mjerni uređaji prometnog toka (brojila prometa) mjere i memoriraju sve relevantne podatke o prometu:

- brojenje vozila po prometnom traku i smjeru
- brzine vožnje po vrsti vozila
- učestalost
- razmak između vozila

Podaci se putem mjernih uređaja prikupljaju na karakterističnim mjernim mjestima na cestama. Interval prikupljanja podataka u pravilu je jedna minuta, što odgovara i vremenu obrade prikupljenih podataka.

Mjerni sustav se može bazirati na induktivnoj petlji ili drugim osjetilima uključujući i "video imaging" sustav. U pravilu primjenjuje se sustav za induktivno detektiranja vozila s dvije induktivne petlje po jednom prometnom traku. Induktivne petlje za detekciju vozila ugrađuju se u kolnik s dva dovoda do uređaja za brojenje.

Položaj induktivnih petlji potrebno je tako odrediti da između petlji i dovoda susjednih petlji postoji minimalni razmak od 50 cm.

Dovodne i odvodne strane susjednih petlji istog smjera vožnje (npr. na brzim cestama i autocestama s više prometnih trakova u istom smjeru) trebaju ležati u istoj ravnini.

Širina proreza (utora) u cesti za polaganje petlji iznosi 5-8 cm, a kad se radi o dovodima do spojne kutije od koje slijedi grananje (do nje vodi telekomunikacijski kabel) onda utor iznosi oko 10 cm. Dubina utora iznosi kod betonskog kolnika oko 5 cm.

Za dovode petlji koriste se Cu/Si Li5Y AWD 16/19, čiji ovojni sloj ostaje neoštećen pri temperaturi zalijevanja utora (180-240 °C). Tip kabela sa staklenim vlaknima pojačanom ovojnicom je SiFGI 1,5 mm^2 Cu.

Dovodi petlje izvan područja kolnika rade se u plastičnim cijevima. Žice petlji spajaju se izvan kolnika, zaštićeno spojnicom od termoskupljajuće plastike.

Kabel petlje položen u utore određenim se mjerama štiti od pomicanja - svakih 50 cm plastičnim klinovima i zalijeva se vrućom bitumenskom emulzijom tip "elastin". Polaganje se vrši pri temperaturama iznad 10 °C i suhom vremenu.

Uređaj za mjerenje prometa (brojilo) smješta se u PVC ormarić, kvalitetne zaštite IP 54 obojen bojom RAL 2009 i otporan na ultraljubičasto zračenje.

Uređaj se zaštićuje kratkom čeličnom zaštitnom ogradom.

Opći tehnički podaci koje brojilo prometa mora ispunjavati:

- težina oko 5 kg,
- jednostavno za ugradbu, premještanje i održavanje,
- napajanje: 220 V AC/12V baterija + solarna ploča,
- pouzdano funkcioniranje na radnoj temperaturi od -40^{o}C do +70^{o}C,
- modularna izvedba radi nadogradnje,
- najmanje c4 induktivne petlje,
- mjerni ciklus na induktivnim petljama manji od 5 ms,
- digitalno snimanje signala s induktivnih petlji,
- indikacija pogreške u petlji za svaki zapis u cijelom periodu zapisa,
- samopodešavanje tijekom poremećaja u induktivnoj petlji,
- bilježi ukupan broj vozila,
- bilježi vozila u slobodnom toku, spora i zaustavljena,
- bilježi vozila prema smjeru kretanja,
- razvrstava vozila u najmanje 8 + 1 kategoriju (E standard za induktivne petlje),
- bilježi brzinu vozila,
- mjeri vremenske distribucije prometa,
- mjeri temperaturu kolnika (poželjno),
- intervali zapisa podataka (1-60 minuta, 1-24 sata),
- brzina brojenja 25 vozila/kanalu/sekundi,
- točnost: - broj vozila u slobodnom toku: > 99% ±1,
- broj vozila usporenih/zaustavljenih: > 95,
- prikupljanje i pohranjivanje radi lokalnog nadzora,
- kapacitet memorijskog modula za podatke > 512 Kb,
- komunikacija: serijski priključak RS 232 i serijski mrežni priključak RS 485,
- GSM modul,
- zaštita od prenapona,
- podešavanje parametara za programsku podršku na temelju specifičnih potreba,
- programska podrška za obradu podataka, analizu i izvještavanje, prema najnovijoj tehnologiji.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu ugrađenoga brojila prometa.

9-09 CESTOVNE METEOROLOŠKE POSTAJE

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju meteorološke postaje uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Cestovne meteorološke postaje otkrivaju i analiziraju potencijalno opasne situacije na cesti i prenose potrebna upozorenja na promjenljive znakove ili druge uređaje za obavještavanje sudionika u prometu. Prikupljeni podaci pomažu službama za održavanje i gospodarenje cesta, posebice u zimskim uvjetima.

Cestovne meteorološke spostaje postavljaju se prema projektu i uputama proizvođača. Meteorološke postaje postavljaju se za mjerenje podataka o vremenskim uvjetima na i oko ceste. Mjerna postaja sastoji se od centralnog mikroprocesorskog uređaja te kolničkih i atmosferskih osjetila.

Kolnička osjetila mjere:
- temperaturu površine unutrašnjosti kolnika,
- stanje vlažnosti površine kolnika,
- koncentracije soli na površini kolnika,
- prisutnost poledice, leda, mraza ili smrznutog snijega.
- atmosferska osjetila mjere:
- temperaturu i vlažnost zraka,
- vrst padalina (optički),
- prisutnost i intenzitet padalina,
- smjer i brzinu vjetra,
- vidljivost,
- visinu snijega.

Centralni mikroprocesorski uređaj prikuplja i obrađuje podatke s mjernih sondi i na osnovi toga daje slijedeće signale:
- izračunatu točku smrzavanja na kolniku,
- potrebnu količinu sredstava za odleđivanje kolnika,
- upozorenje i alarm povećanog rizika prisutnosti poledice, leda, mraza ili smrznutog snijega.

Centralni uređaj treba biti povezan s centrom za kontrolu prometa i imati mogućnost upravljanja promjenljivim prometnim znakovima.

Mjerna postaja mora udovoljavati sljedećim uvjetima:
- jednostavna za montažu/demontažu i održavanje,
- napajanje iz mreže 220 V AC, 24 V, 12 V rezervno napajanje ili solarnom energijom,
- visoka pouzdanost i točnost mjerenja,
- intervali zapisa informacija od 1-60 min i od 1 do 24 sata,
- indikacija pogreške,

- spremanje podataka i mogućnosti komunikacije s PC i daljinskom stanicom (podstanicom),
- mogućnost umrežavanja uređaja,
- programska podrška za obradu, analizu i prikaz podataka u centru,
- pouzdanost funkcioniranja na temperaturi od -40° C do +60 °C,
- otpornost na vlagu i kišu,
- zaštita od prenapona,

Ormar mjerne postaje mora biti vodootporan, stupnja zaštite IP 54.

Atmosferska osjetila se ugrađuju na stup visine 4 do 5 m (npr. osjetila brzine i smjera vjetra, temperature zraka).

Mjerni uređaj za određivanje prisutnosti, intenziteta i vrste padalina složen je od optičkog i kapacitivnog osjetila. Na osnovi mjernih signala s osjetila i ugrađenih algoritama, uređaj razlikuje slijedeća stanja: nema padalina, ima padalina (kiša, snijeg, tuča) te daje informaciju o intenzitetu padalina. Instaliran je i algoritam za aproksimaciju visine snijega. Isti uređaj daje kontinuirani signal koji je mjera za vidljivost (izražen mjerom od 50 - 2000 m). Uređaj radi na principu refleksije infracrvenoga zračenja.

Mjerilo brzine vjetra mjeri u opsegu 0,5 do 75 m/s, a smjer vjetra 0-360^{o}. Mjerilo je opremljeno grijačem za zimske uvjete rada.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu kompletno ugrađene meteorološke postaje prema projektu.

9-10 TELEFONSKI POZIVNI STUPIĆI

Opis rada

Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju telefonskih stupića uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Telefonski pozivni sustavi postavljaju se s obje strane autoceste, u tunelu i na drugim objektima prema projektu. Na autocestama se postavljaju obostrano na razmaku od 2 km i na udaljenosti 3 m od ruba kolnika tj. zaustavnog traka.

U tunelima duljine preko 500 m ugrađuju se TPS sustavi, a razmak između pozivnih stupića u pravilu iznosi 250 m.

Telefone treba smjestiti i neposredno ispred portala tunela. U svakom ugibalištu za parkiranje i okretanje treba postaviti telefone (uređaje za hitne pozive).

TPS sustavi postavljaju se samo na jednoj strani kolnika, osim u slučaju dvostranih ugibališta za parkiranje i okretanje.

U tunelima, koji su izgrađeni tako da u konačnoj izvedbi budu jednosmjerni, telefone treba ugraditi na strani koja će na kraju biti desna.

TPS se sastoji od:
- telefonskog pozivnog stupića,
- telekomunikacijske veze (žičanih ili svjetlovodnih telekomunikacijskih kabela),
- centrale.

Kao telekomunikacijske veze koriste se tipizirani kabeli kapaciteta 15×4×0,8, odnosno 6×2 monomodnih niti.

Zaštita od stranih elektromagnetskih polja i elektromagnetskog utjecaja provodi se s povećanim redukcijskim faktorom plašta žičanog kabela, odnosno potpuno nemetalnom konstrukcijom svjetlovodnog kabela.

Međunarodne norme za kvalitetu telefonskog prijenosa (ITU) dopuštaju da najudaljeniji telefonski pozivni stupići mogu biti do 30 km udaljeni od centrale.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu ugrađenoga telefonskoga stupića prema projektu.

9-11 NOSIVE KONSTRUKCIJE PROMETNIH ZNAKOVA

Opis rada

Nosive konstrukcije se ugrađuju na višetračnim prometnicama radi postavljanja prometne signalizacije kod razvrstavanja prometa ili njegovog preusmjeravanja ili drugih obavijesti važnih za sigurno i nesmetano odvijanje prometa.

Podjela nosivih konstrukcija

Konstrukcije prometnih znakova dijele se s obzirom na funkciju, izvedbu i duljinu raspona odnosno krakova konstrukcije. Konstrukcije su podijeljene na:

- putokazni portal tip "PP 1550",
- semaforski portal tip "PP 1400",
- konzolno-putokazni stup tip "KPS 900",
- konzolno-semaforski stup tip "KSS 600",
- semaforski stup tip "SS 300".

Izrada

Nosači prometnih znakova moraju biti izvedeni tako da su zaštićeni protiv korozije postupkom vrućeg cinčanja. Zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije treba izvršiti prema "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (NN, br. 32/70).

Nosači prometnih znakova sastoje se od stupova i čeličnih poprečnih prečki.

Slobodna visina portala s prometnim pločama iznosi minimalno 5,0 m iznad kolnika.
Stupovi portala su pravokutne cijevi mjera:

- za tip "PP 1550" 350×250×8 mm,
- za tip "PP 1400" 350×250×8 mm,
- za tip "KPS 900" 250×350×8 mm.

Sidreni vijci, koji vezuju stup s temeljnim stupom za tip "PP 1550", tip "PP 1400" i tip "PP 900" su M 30.

Čelični materijal za izradu prečki i stupova su vruće valjani limovi kakvoće ČN24-B1-Č.0361. Izrada čelične konstrukcije portala treba biti prema "Pravilniku o tehničkim normativima za nosive čelične konstrukcije" (NN, br. 42/68).

Montažu konstrukcije treba obaviti prema "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija" (NN, br. 29/70), i prema "Tehničkim propisima za zavarene čelične konstrukcije kod nosivih čeličnih konstrukcija" (NN, br. 17/87).

Iskop temelja za nosače (portale i stupove) prometne signalizacije treba izvesti prema projektu, odnosno prema geotehničkom izvješću. Temelji su nosivi betonski blokovi koji sve statičke utjecaje prenosi na tlo svojim vlastitom težinom.

Iskop temelja stupa je dubine 1,5 m za sve tipove osim za tip "SS 300" gdje je dubina 1,0 m. Beton za temelj portala i stupova je marke MB 30 (min, 350 kg cementa po 1 m^3 betona).

Svi portali trebaju imati revizioni hodnik zbog održavanja znakova i rasvjetnih tijela.

Promjenljive prometne znakove većih dimenzija koji se postavljaju bočno pokraj kolnika potrebno je postaviti na čelične vruće valjane profile.

Broj i dimenzija "I" profila trebaju biti određeni statičkim proračunom.

Sve konstrukcije moraju biti projektirane za II. i III. klimatsku zonu prema važećim zakonima, pravilnicima i normama.

Postavljanje i izradu nosivih konstrukcija prometnih znakova treba izvesti sukladno europskoj normi HRN EN 12 8991.

Materijali od kojih se izrađuju znakovi i stupovi određeni su normama ili "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama".

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po komadu i tipu postavljenih konstrukcija – portala ili stupa.

9-12 SVJETLOSNI ZNAKOVI (SEMAFORI)

Opis rada

Svjetlosni se znakovi postavljaju u svrhu povećanja sigurnosti i/ili poboljšanja kakvoće odvijanja prometa na cestama. Rad obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju svjetlosnih znakova i pripadajućih uređaja uključujući i svu opremu te električnu instalaciju.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim OTU.

Izrada

Svjetlosni se znakovi postavljaju prema prometnome projektu u skladu sa "Zakonom o sigurnosti prometa na cestama" (NN br. 59/1996.), "Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama" (NN br. 59/2000.) i Odlukom o donošenju Smjernica za prometnu svjetlosnu signalizaciju na cestama (NN br. 61/2001.).

Na cestama s dopuštenom brzinom većom od 60 km/h promjer svjetlosnoga polja treba biti 300 mm.

Promjena s vremena propuštanja vozila (zeleno svjetlo) na vrijeme zatvaranja prolaska (crveno svjetlo) prikazuje se prijelaznim žutim svjetlom. Trajanje žutoga svjetla se određuje prema dopuštenoj maksimalnoj brzini za privoz na kojega se odnosi i to:

- 3 s za brzinu 50 km/h,
- 4 s za brzinu 60 km/h,
- 5 s za brzinu 70 km/h.

Signalni uređaji semafora se postavljaju na stupove, konzole i, u određenim slučajevima, na portale. Jednom odabranu konstrukciju trebalo bi zadržati unutar poteza ceste.

Minimalni razmak između osi stupa i ruba kolnika je:

- 1,00 m za ceste s dopuštenom brzinom 60 km/h i većom,
- 0,75 m za ceste s dopuštenom brzinom manjom od 60 km/h.

Donji rub signala treba biti na visini od najmanje:

- 2,10 m iznad pjašačkoga hodnika,
- 2,20 iznad biciklističkoga puta kretanja,
- 4,50 m iznad kolnika.

Upravljački semaforski uređaj smješta se u PVC ormarić, kakvoće zaštite IP 54, koji treba biti otporan na ultraljubičasto zračenje.

9-13 CESTOVNA RASVJETA

Cestovna rasvjeta postavlja se prema projektu, preporukama Međunarodne komisije za rasvjetu CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) No. 88/90, No. 115/95 i Nacrtu europske norme CEN/TC 169/WC 6/9.

Cestovna rasvjeta postavlja se u zonama povećane opasnosti. Cestovnom rasvjetom opremaju se:

- dionice cesta i autocesta,
- mostovi, tuneli i galerije,
- prometna čvorišta u dvije i više razina,
- granični prijelazi,
- prometno uslužni objekti autocesta i brzih cesta,
- prometne površine centara za održavanje i kontrolu prometa.

Cestovna rasvjeta čvorišta u dvije i više razina

Razine rasvjete (od najviše M1 do najmanje M5) odabiru se prema funkciji prometnice, gustoći prometa, prometnoj složenosti, odvojenosti prometa i postojanju ili nepostojanju signala za kontrolu prometa.

Kod razreda rasvjete M1 (najviši) srednja iluminacija iznosi 2 cd/m^2 i uzdužna jednolikost 40%, a kod razreda rasvjete M3 (srednji) - srednja iluminacija iznosi 1 cd/m^2 i uzdužna jednolikost 40%.

Cestovna rasvjeta tunela

Cestovna rasvjeta tunela obuhvaća tunelsku cijev i prilazne odnosno odlazne zone. Tunelska cijev može biti razreda rasvjete A1 do C3, ovisno o iluminaciji prilazne zone tunela, brzini i gustoći prometa. Prilazne i odlazne zone su srednje iluminacije 1 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti 40%.

Cestarinski prolazi

Rasvjeta obuhvaća glavni prometni pravac sa zonama adaptacije i cijelu prometnu površinu objekta. Razred rasvjete je najviši tj. sa srednjom ilminacijom od 2 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti od 40%.

Prometno uslužni objekti

Rasvjeta obuhvaća glavni prometni pravac sa zonama adaptacije i cijelu površinu objekta. Srednja iluminacija glavnog pravca iznosi 2 cd/m^2 i uzdužna jednolikost od 40%. Srednja iluminacija prometnih površina objekta iznosi 1 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti od 40%.

Centri održavanja i kontrole prometa

Rasvjeta obuhvaća prilazne ceste i prometne površine objekta. Srednja iluminacija iznosi 1 cd/m^2 i uzdužne jednolikosti 40%.

Za objekte autocesta i brzih cesta navedeni su minimalni iznosi iluminacija koji jamče sigurnost odvijanja prometa.

Rasvjetni stupovi proizvode se od Al-lima i Če-lima. Antikorozivna zaštita izvodi se vrućim pocinčavanjem.

Za rasvjetu prometnica, čvorova, mostova i ostalih cestovnih površina mogu biti:

- stožasti rasvjetni stupovi, u pravilu izrađeni od Al-lima, visine od 3 do 6 m,
- stožasti osmerokutni rasvjetni stupovi, najčešće izrađeni od Če-lima, visine od 3 do 6 m i od 7 do 12 m,
- cijevni rasvjetni stupovi, najčešće izrađeni od Če-lima, visine 3-6 m i od 7-12 m,
- poligonalni limeni stupovi, najčešće izrađeni od Če-lima, visine 14-20 m.

Za rasvjetni stup visine od 3 do 6 m, temelj stupa izvodi se od betona klase C 16/20. Dubina iskopa temelja kreće se od 70 do 100 cm.

Za rasvjetni stup visine od 7 do 12 m temelj stupa izvodi se od betona klase C 20/25. Iskop temelja kreće se od 70 do 125 cm.

Za rasvjetni stup visine od 14 do 20 m (veliki stup) temelj stupa izvodi se od betona klase C 25/30. Dubina iskopa temelja kreće se od 120 do 210 cm.

9-14 NORME I TEHNIČKI PROPISI

HRN U.S4.102/87	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitna žičana ograda. Tehnički uvjeti.
HRN U.S4.104/84	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitne ograde. Termini i definicije. Klasifikacija.
HRN U.S4.106/87	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitna žičana ograda. Termini i klasifikacija.
HRN U.S4.110/84	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitne ograde, čelične. Tehnički uvjeti za postavljanje.
HRN U.S4.112/87	Tehnička oprema javnih cesta. Zaštitna žičana ograda. Tehnički uvjeti za postavljanje.
HRN U.S4.201/80	Signalizacija na cestama. Latinično pismo normalne širine za prometne znakove. Oblik i veličine.
HRN U.S4.202/80	Signalizacija na cestama. Latinično usko pismo za prometne znakove. Oblik i veličine.
HRN U.S4.221/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Definicije i podjela.
HRN U.S4.222/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Pune (neisprekidane) crte.
HRN U.S4.223/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Isprekidane crte.
HRN U.S4.224/80	Oznake na kolniku. Uzdužne oznake. Dvostruke crte.
HRN U.S4.225/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Crte zaustavljanja.
HRN U.S4.226/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Kose i granične crte.
HRN U.S4.227/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Pješački prijelazi.
HRN U.S4.228/80	Oznake na kolniku. Poprečne oznake. Prijelazi biciklističke staze.
HRN U.S4.229/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Strelice.
HRN U.S4.230/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Plohe za usmjeravanje prometa.
HRN U.S4.231/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Crte usmjeravanja.
HRN U.S4.232/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Natpisi.
HRN U.S4.233/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Označavanje prometnih površina za posebne namjene.
HRN U.S4.234/80	Oznake na kolniku. Ostale oznake. Obilježavanje mjesta za parkiranje.
HRN Z.S0.001/82	Sigurnosne boje i znakovi. Opće odredbe.
HRN Z.S0.002/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi zabrane.
HRN Z.S0.003/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi obveze.
HRN Z.S0.004/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi opasnosti.
HRN Z.S0.005/82	Sigurnosni znakovi. Znakovi obavijesti koji se odnose na zaštitu i spašavanje.
HRN Z.S0.010/82	Sigurnosne boje i znakovi. Kolorimetrijska i fotometrijska svojstva materijala.
HRN Z.S2.235/82	Tehnička oprema javnih cesta. Smjerokazi.
HRN Z.S2.236/82	Tehnička oprema javnih cesta. Oprema za usmjeravanje. Vertikalno obilježavanje.

HRN Z.S2.240/83	Oznake na kolniku. Boje za tankoslojne oznake na kolniku. Tehnički uvjeti.
HRN Z.S2.301/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi opasnosti. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.302/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi za reguliranje prednosti prolaza. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.303/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi za obilježavanje prijelaza ceste preko pruge. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.304/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi zabrane odnosno ograničenja. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.305/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi obaveze. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.306/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi obavijesti. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S2.307/83	Prometni znakovi na cestama. Znakovi zaustavljanja i parkiranja. Grafičko predstavljanje.
HRN Z.S52.313/82	Prometni znakovi na cestama. Znakovi obavještenja za vođenje prometa u zoni križanja.
HRN Z.S52.314/82	Prometni znakovi na cestama. Smjerokazi i smjerokazne ploče. Oblik i mjere.
HRN Z.S52.315/82	Prometni znakovi na cestama. Prometni znakovi za vođenje prometa na autocestama i cestama s križanjima u više razina. Oblik i mjere.
HRN.Z.52.316/82	Prometni znakovi na cestama. Potvrda smjera. Oblik i mjere.
HRN Z.52.322/82	Prometni znakovi na cestama. Ploče za označavanje naziva ulica. Oblik i mjere.
HRN U.C4.018/84	Ispitivanje otpora klizanju habajućeg sloja kolničkih konstrukcija. Metode mjerenja.
HRN EN 12352:2000 en	Oprema za regulaciju prometa - Upozoravajuće i sigurnosne svjetlosne naprave. Traffic control equipment - Waring and safety light devices.
HRN EN 12368:2001 en	Oprema za regulaciju prometa - Prometna svjetla. Traffic control equipment - Signal heads
HRN EN 12675:2001 en	Signalni uređaj prometnih signala - Uvjeti funkcionalne sigurnosti. Traffic signal controllers - Functional safety requirementes
HRN EN 12676-1:2000 en	Sustavi protiv zaslјepljivanja na cestama - 1. dio: Djelovanje i obilježja. Anti-glare systems for roads - Part 1: Performance and characteristics
HRN EN 12676-2:2000 en	Sustavi za zaštitu od zaslјepljivanja - 2 dio: Metode ispitivanja. Anti-glare systems for roads - Part 2: Test methods
HRN EN 1317-1:2001 en	Zaštitni cestovni sustav - 1. dio: Nazivlje i opći kriteriji za metode ispitivanja. Road restraint systems - Part 1: Terminology and general criteria for test methods
HRN EN 1317-2:2001 en	Zaštitni cestovni sustav - 2. dio: Vrste izvedbe, testovi sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih ograda.

	Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers.
HRN EN 1317-3:2001 en	Zaštitni cestovni sustav - 3. dio: Vrste izvedbe, testovi sudara prema kriterijima prihvatljivosti i metode ispitivanja sigurnosnih jastuka. Road restraint systems - Part 2: Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for crash cushions
HRN EN 1436:2001 en	Materijali za oznake na kolniku - Značajke nužne za korisnike ceste. Road marking materials - Road marking performance for road users
HRN EN 1463-1:2001 en	Materijali za oznake na kolniku - Reflektirajuće oznake na kolniku - 1. dio: Svojstva, osnovni zahtjevi. Road marking materials - Retroreflecting road studs - Part 1: Initial performance requirements
HRN EN 1463-2:2001 en	Materijali za oznake na kolniku - Reflektirajuće oznake na kolniku - 2. dio: Ispitivanje na kolniku, osnovni zahtjevi. Road marking materials - Retroreflecting road studs - Part 2: Road test performance specifications
HRN EN 1790:2000 en	Materijali za oznake na cesti - Unaprijed pripremljene cestovne oznake. Road marking materials - Preformed roads markings
HRN EN 1794-1:2001 en	Sredstva za smanjivanje buke prouzročene cestovnim prometom - Neakustična svojstva - 1. dio: Mehanička svojstva i zahtjevi za stabilnošću. Road traffic noise reducing devices - Non-acoustic performance - Part 1: Mechanical performance and stability requirements
HRN EN 1794-2:2001 en	Sredstva za smanjivanje buke prouzročene cestovnim prometom - Neakustična svojstva - 2. dio: Osnovni sigurnosni zahtjevi i utjecaj na okoliš. Road traffic noise reducing devices - Non-acoustic performance - Part 2: General safety and environmental requirements.
HRN EN 1824:2000 en	Materijali za oznake na kolniku - Ispitna kola Road marking materials - Road trials.
HRN EN 1871:2000 en	Materijali za oznake na cesti - Fizička svojstva. Road marking materials - Physical properties.
HRN ENV 13563:2000 en	Oprema za nadzor nad prometom - Detektori vozila. Traffic control equipment - Vehicle detectors.
HRN 1114	Prometni znakovi - Tehnički uvjeti.
HRN 1118	Prometni znakovi - Dopunske ploče - Oblikovanje znakova.
HRN 1119	Prometni znakovi - Prometna oprema za ceste - Oblikovanje prometne opreme za ceste.
HRN 1120	
HRN 1121	
HRN 1122	
HRN 1123	

HRN 1124	
HRN 1125	
HRN 1126	Prometni znakovi - Znakovi obavijesti za vođenje prometa - Oblikovanje znakova.
HRN 1127	Prometni znakovi - Svjetlosni znakovi za označivanje prijelaza ceste preko željezničke pruge - Oblikovanje znakova.
HRN EN 12899-1	Prometni znakovi - Učvršćeni, trajni vertikalni cestovni prometni znakovi - 1. dio: Prometni znakovi. Fixed, vertical road traffic signs - Part 1: Fixed signs.
HRN EN 12899-2	Cestovna oprema - Statični, okomiti prometni znakovi - 2. dio: Osvijetljeni prometni stupovi. Road equipment - Fixed, vertical road signs - Part 2: Transilluminated traffic bollards.
HRN EN 12966	Okomita prometna signalizacija - Promjenljiva prometna signalizacija. Road vertical signs - Variables message traffic signs.
HRN EN 13422	Okomita signalizacija na cestama - Prenosivi prometni znakovi - Stošci i cilindri. Vertical road equipment - Portable road traffic signs - Cones and cylindres.
HRN 1115	Prometni znakovi - Znakovi opasnosti - Oblikovanje znakova.
HRN 1116	Prometni znakovi - Znakovi izričitih naredaba - Oblikovanje znakova.
HRN 1117	Prometni znakovi - Znakovi obavijesti - Oblikovanje znakova.